

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 55 624.8

Anmeldetag: 9. November 2000

Anmelder/Inhaber: BDT Büro- und Datentechnik GmbH & Co KG,
Rottweil/DE

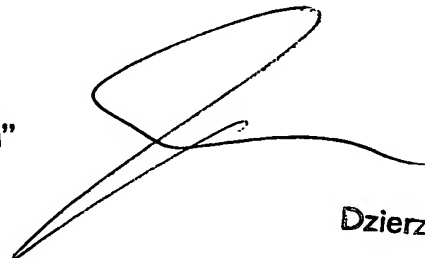
Bezeichnung: Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes

IPC: G 11 B 15/68

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

"Ribbon Cut by Certification Branch"



Dzierzon

sth334

BDT-Büro und Daten-
technik GmbH & Co. KG
Saline 29

D-78628 Rottweil

- Patentanmeldung -

Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes

Beschreibung

Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes

Die Erfindung betrifft eine Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Speicherung großer Datenmengen werden vorzugsweise Datenspeicherbänder verwendet, wobei diese zur besseren Handhabung in Kassetten aufgenommen sind. Für eine weitere Steigerung der zu speichernden Datenmengen werden Bibliotheken eingesetzt, bei welchen eine Vielzahl von Kassetten in einem Magazin aufgenommen sind und wahlweise gesteuert in ein oder mehrere Bandkassetten-Laufwerke eingewechselt werden können. Solche Bibliotheken sind auch unter der Bezeichnung Tape Library bzw. Tape Cartridges Library oder Autoloader für Tape Cartridges bekannt.

Bei solchen Bibliotheken, wie sie z.B. aus der US 5,236,258 bekannt sind, kann wahlweise gesteuert eine Aufnahme des Magazins vor dem Kassettenschacht des Laufwerkes positioniert werden, so daß eine Kassette aus dieser Aufnahme des Magazins in den Kassettenschacht des Laufwerkes eingewechselt oder aus dem Kassettenschacht in die Aufnahme des Magazins gewechselt werden kann. Um das Magazin mit den Kassetten bestücken zu können, weist das Gehäuse der Bibliothek eine Tür (Mail slot) auf, durch welche Kassetten in das Magazin eingeführt bzw. aus dem Magazin entnommen werden können.

Die bekannten Bibliotheken eignen sich insbesondere für den automatischen Betrieb, bei welchem über Steuerbefehle jeweils die gewünschten Kassetten aus dem Magazin in das Laufwerk eingewechselt werden. Ein Austauschen der in dem Magazin aufgenommenen Kassetten über die Tür wird nur vergleichsweise sel-

ten durchgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bibliothek der eingangs genannten Gattung so zu verbessern, daß Kassetten auch unabhängig von dem Magazin von außen in das Laufwerk eingeführt bzw. aus dem Laufwerk entnommen werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäße gelöst durch eine Bibliothek mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, die Tür des Gehäuses, die jeweils vor dem Kassettenschacht des Laufwerks positionierte Aufnahme des Magazins und den Kassettenschacht so zueinander fluchtend anzuordnen, daß eine Kassette von außen durch die Tür und die positionierte Aufnahme direkt geradlinig in den Kassettenschacht transportiert werden kann bzw. eine Kassette aus dem Kassettenschacht direkt geradlinig über diese Aufnahme durch die Tür transportiert werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, Kassetten in das Laufwerk einzuführen bzw. aus dem Laufwerk zu entnehmen wie bei einem einfachen Laufwerk, welches nicht mit einem Magazin ausgestattet ist.

In einer zweckmäßigen Ausführung ist das Laufwerk mit waagrecht liegendem Kassettenschacht angeordnet und das Magazin läuft auf einer geschlossenen Umlaufbahn um das Laufwerk um, wobei die Aufnahmen des Magazins so angeordnet sind, daß die Kassetten in diesen Aufnahmen ebenfalls flach in der Umlaufebene des Magazins liegen. Dadurch ergibt sich eine platzsparende geringe Bauhöhe der Bibliothek. In einer anderen Ausführung sind die Kassetten in dem Magazin hochkant stehend angeordnet, so daß auch eine entsprechende Anordnung des Lauf-

werks mit hochkant angeordnetem Kassettenschacht vorgesehen ist. Dadurch ergibt sich zwar eine größere Bauhöhe der Bibliothek, es kann jedoch vorteilhaft auch mehr als ein Laufwerk innerhalb des umlaufenden Magazins angeordnet werden.

Vorzugsweise ist die Bibliothek mit einem Greifersystem ausgestattet, welches die Kassetten zwischen der Tür und dem Kassettenschacht transportiert. Da dieser Transportweg geradlinig durchgehend ist, kann ein einziges Greifersystem mit einfachem Aufbau für das automatische Wechseln der Kassetten zwischen dem Magazin und dem Laufwerk und ebenso für das direkte Eingeben und Entnehmen der Kassetten von außen verwendet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Kassettenmagazins mit Laufwerk,
- Fig. 2a in einer Einzeldarstellung die Führung mit einer Kassette und dem Greifersystem in der Offenstellung,
- Fig. 2b eine entsprechende Darstellung mit dem Greifersystem in der Schließstellung,
- Fig. 3a das Greifersystem in der Schließstellung,
- Fig. 3b das Greifersystem in der Offenstellung,
- Fig. 4 die Übergabevorrichtung in Draufsicht schematisch dargestellt,
- Fig. 5 in einer Fig. 4 entsprechenden Darstellung den Ablauf der Zuführung der Kassette in das Laufwerk,
- Fig. 6 in entsprechender Darstellung den Ablauf der Entnahme der Kassette aus dem Laufwerk und
- Fig. 7 in entsprechender Darstellung den Ablauf des Auswurfs der Kassette.

Figur 1 zeigt eine Bibliothek für Datenspeicherbandkassetten, eine sogenannte Tape Cartridge Library. Die Bibliothek weist

ein Laufwerk 10 für die Kassetten mit einem Kassettenschacht 12 auf. Das Laufwerk 10 ist flachliegend angeordnet. Eine Vielzahl von Kassetten 14 kann in einem Magazin aufgenommen werden, welches die Kassetten 14 in einer geschlossenen Umlaufbahn um das Laufwerk 10 bewegt. In diesem Magazin sind die Kassetten 14 ebenfalls flachliegend in derselben Ebene angeordnet, in welcher sich das Laufwerk 10 mit seinem Kassettenschacht 12 befindet. In dem Magazin sind die Kassetten 14 in Trägern 16 angeordnet, die auf der Umlaufbahn angetrieben und positionierbar bewegt werden.

Der Kassettenschacht 12 des Laufwerks 10 ist gegen die Frontseite des Gehäuses 18 der Bibliothek gerichtet. In Figur 1 ist die Frontplatte des Gehäuses 18 der Übersichtlichkeit halber weggelassen. In dieser Frontplatte ist eine Tür 20 angebracht zum Einführen und Entnehmen der Kassetten 14 in das Magazin.

Die Träger 16 können über den Antrieb des Magazins in der Weise vor dem Laufwerk 10 positioniert werden, daß die Träger 16 mit dem Kassettenschacht 12 einerseits und mit der Tür 20 in der Frontseite des Gehäuses 18 fluchten. Diese Position ist in Figur 4 dargestellt.

Die Träger 16 weisen einen Boden 22 und zwei parallele seitliche Führungswände 24 auf. Die Kassetten 14 liegen auf dem Boden 22 des Trägers auf und werden seitlich durch die Führungswände 24 so gehalten und geführt, daß sie in Umlaufrichtung des Magazins eine exakte Position in dem Träger 16 einnehmen und in radialer Richtung der Umlaufbahn in dem Träger 16 verschiebbar sind. Eine in das Gehäuse der Kassette eingreifende Rastung der Führungswände 24 hält die Kassetten 14 gegen eine Verschiebung in radialer Richtung in den Trägern 16 fixiert.

Vor dem Kassettenschacht 12 sind in Einschubrichtung des Kassettenschachtes 12 verlaufende Gleitschienen 26 angebracht,

die den Abstand zwischen dem Eintrittsschlitz des Kassettenschachtes 12 und dem Boden 22 des vor dem Kassettenschacht 12 positionierten Trägers 16 überbrücken. Unter den Gleitschienen 26 ist ein Greifersystem angebracht, welches in den Figuren 3a und 3b dargestellt ist. Das Greifersystem greift mit zwei Greifern 28 beiderseits der Gleitschienen 26 nach oben, um die Kassetten 14 zu erfassen und in der später beschriebenen Weise zu transportieren. Das Greifersystem kann eine Kassette 14 aus einem gesteuert vor dem Laufwerk 10 positionierten Träger 16 entnehmen und in den Kassettenschacht 12 des Laufwerks schieben. Ebenso kann das Greifersystem eine Kassette 14 aus dem Kassettenschacht 12 des Laufwerks 10 herausziehen und in einen vor dem Kassettenschacht 12 positionierten leeren Träger 16 des Magazins ablegen. Dadurch ist mit Hilfe des Greifersystems ein Kassettenwechsel zwischen Magazin und Laufwerk möglich. Ebenso kann das Greifersystem auch eine Kassette 14 aus dem vor dem Kassettenschacht 12 positionierten Träger 16 durch die Tür 20 nach außen auswerfen. Umgekehrt kann durch die Tür 20 der zwischen der Tür 20 und dem Laufwerk 10 positionierte Träger 16 auch mit einer Kassette 14 bestückt werden.

Es ergibt sich hieraus eine große Vielseitigkeit der Bibliothek bei einem konstruktiv einfachen Aufbau. Mit demselben Greifersystem kann der Kassettenwechsel zwischen dem Magazin und dem Laufwerk und der Auswurf der Kassetten aus dem Magazin bewirkt werden. Da die Tür 20, der Träger 16 und der Kassettenschacht 12 in dieser Position radial fluchtend angeordnet sind, ist es auch möglich, eine Kassette 14 durch die Tür 20 und den leeren Träger 16 direkt in das Laufwerk 10 einzuführen bzw. eine Kassette 14 aus dem Kassettenschacht 12 direkt über den Träger 16 durch die Tür 20 auszuwerfen. Auf diese Weise kann die Bibliothek bei stillstehendem Magazin auch in gleicher Weise verwendet werden, wie ein einfaches Laufwerk ohne Magazin.

Das in den Figuren 3a und 3b im einzelnen dargestellte Greifersystem weist die zwei Greifer 28 auf, die beidseitig neben den Gleitschienen 26 nach oben greifen. Die Greifer 28 sind jeweils an dem Ende einer Schieberstange 30 angebracht, die unter den Gleitschienen 26 horizontal und quer zu den Gleitschienen 26 verschiebbar geführt sind. Die Schieberstangen 30 weisen einander zugewandte Zahnungen 32 auf, in welche ein gemeinsames Zahnritzel 34 eingreift. Das Zahnritzel 34 wird gesteuert durch einen Elektromotor 36 über ein Gebriebe angetrieben. Je nach Antriebsrichtung des Zahnritzels 34 werden die Schieberstangen 30 gegeneinander bewegt, um die Greifer 28 in einer Schließbewegung gegeneinander oder in einer Öffnungsbewegung auseinander zu bewegen.

Das gesamte Greifersystem ist in Längsrichtung der Gleitschienen 26 verfahrbar. Hierzu ist das Greifersystem in Führungen 38 gelagert, die an der Unterseite der Gleitschienen 26 in deren Längsrichtung verlaufen. Den Antrieb für die gesteuerte Bewegung des Greifersystems entlang der Gleitschienen 26 liefert ein weiterer Elektromotor 40 des Greifersystems, der über ein Getriebe 42 mit einem Antriebsritzel 44 in eine Zahnstange 46 eingreift, die an der Unterseite der Gleitschienen 26 in deren Längsrichtung verläuft.

Die Funktionsweise des Greifersystems und der Ablauf der Übergabe der Kassetten wird nachfolgend schematisch anhand der Figuren 5 bis 7 erläutert.

Figur 5 zeigt den Ablauf des Einschiebens einer Kassette 14 in den Kassettenschacht 12. Die aufeinanderfolgenden Schritte sind mit den Zahlen 1 bis 12 beziffert.

Zunächst wird der Träger 16 mit der ausgewählten Kassette 14 durch den Antrieb des Magazins gesteuert vor dem Kassettenschacht 12 positioniert. Das Greifersystem befindet sich in

seiner Ausgangsstellung mit geöffneten Greifern 28 zwischen dem Laufwerk 10 und dem Träger 16 (Schritt 1). Dann bewegt sich das Greifersystem gegen den Träger 16, wobei die Greifer 28 in der Offenstellung bleiben, bis sich die Greifer 28 beiderseits neben der Kassette 14 befinden (Schritt 2). Anschließend werden die Greifer 28 gegeneinander in die Schließstellung bewegt, so daß sie sich seitlich an der Kassette 14 anlegen und diese klemmend halten (Schritt 3). Nun bewegt sich das Greifersystem bei geschlossenen Greifern 28 gegen das Laufwerk 10, bis die Greifer 28 mit der Vorderseite der Kassette 14 den Kassettenschacht 12 erreichen (Schritt 4). Nun werden die Greifer 28 wieder in die Offenstellung bewegt, so daß sie die Kassette 14 freigeben und diese auf den Gleitschienen 26 liegenbleibt (Schritt 5). Anschließend bewegt sich das Greifersystem mit offenen Greifern 28 wieder gegen den Träger 16 (Schritt 6). Sobald die Greifer 28 wieder an dem Träger 16 angekommen sind, werden die Greifer 28 wieder in die Schließstellung bewegt und erfassen die Kassette 14 nun an deren hinterem Ende (Schritt 7). Nun wird das Greifersystem wieder mit geschlossenen Greifern 28 gegen das Laufwerk 10 bewegt, wodurch die Kassette 14 in den Kassettenschacht 12 eingeschoben wird bis in eine Position, in welcher die Kassette 14 an den Anschlag des Kassettenschachtes 12 gelangt, durch welchen die Klappe 48 der Kassette 14 geöffnet wird (Schritt 8). Jetzt werden die Greifer 28 wieder auseinandergefahren (Schritt 9) und gegen den Träger 16 bewegt, bis sie sich hinter der Hinterkante der Kassette 14 befinden (Schritt 10). Nun werden die Greifer 28 wieder in die Schließstellung gegeneinander gefahren. Da sich die Greifer 28 hinter der Kassette 14 befinden, können sie in die Schließstellung bis auf einen gegenseitigen Abstand zusammengefahren werden, der kleiner ist als die Breite der Kassette 14 (Schritt 11). Abschließend wird nun das Greifersystem wieder gegen das Laufwerk 10 bewegt, wobei die Greifer 28 nun an der Rückseite der Kassette 14 angreifen und diese vollständig in den Kassettenschacht 12 hineinschieben

(Schritt 12). Bei diesem letzten Einschieben der Kassette 14 in den Kassettschacht 12 wird die Kassette 14 gegen den Anschlag gedrückt, der die Kassettenklappe 48 in ihre Offenstellung bewegt. Da die Greifer 28 hierbei an der hinteren Kante der Kassette 14 angreifen und die Kassette 14 formschlüssig schieben, kann der mit dem Öffnen der Klappe 48 verbundene Widerstand von den Greifern 28 überwunden werden, was bei dem reibschlüssigen Angreifen der Greifer 28 an den Seitenkanten der Kassette 14 schwieriger wäre.

In Figur 6 ist in entsprechender Weise dargestellt, wie die Kassette 14 aus dem Kassettschacht 12 entnommen und in dem Träger 16 transportiert wird. Zunächst befindet sich die Kassette 14 in dem Kassettschacht 12 und das Greifersystem mit den Greifern 28 befindet sich in seiner Ausgangsstellung (Schritt 1). Soll die Kassette 14 aus dem Kassettschacht 12 entnommen werden, so wird diese zunächst von dem Laufwerk 10 ausgeworfen (Schritt 2). Die Greifer werden auseinanderbewegt, gegen das Laufwerk 10 gefahren und dann in ihre Schließstellung bewegt, um das aus dem Kassettschacht 12 des Laufwerks 10 herausragende hintere Ende der Kassette 14 zu ergreifen (Schritte 3 bis 5). Dann wird das Greifersystem mit geschlossenen Greifern 28 gegen den Träger 16 bewegt, um die Kassette 14 aus dem Kassettschacht 12 zu ziehen (Schritt 6). Wenn die Greifer 28 den Träger 16 erreicht haben, werden die Greifer 28 wieder auseinanderbewegt, um die Kassette 14 freizugeben (Schritt 7), wobei die Kassette 14 wiederum auf den Gleitschienen 26 aufliegt. Anschließend werden die Greifer 28 zum Nachgreifen gegen das Laufwerk 10 bewegt (Schritt 8), wo sie erneut die Kassette nun an ihrem vorderen Ende erfassen (Schritt 9). Das Greifersystem wird dann erneut gegen den Träger 16 bewegt, um die Kassette 14 in den Träger 16 zu schieben (Schritt 10). Sobald die Kassette 14 an der Rastung der Führungswand 24 des Trägers 16 angekommen ist, werden die Greifer 28 wieder geöffnet (Schritt 11) und bis hinter die Vorderkante

der Kassette 14 zurückbewegt (Schritt 12). Dann werden die Greifer 28 in ihre Schließstellung hinter der Vorderkante der Kassette 14 zusammengefahren (Schritt 13), so daß sie form-schlüssig an der Vorderkante der Kassette 14 angreifen können und diese unter Überwindung der Rastkraft vollständig in die Rastung des Trägers 16 drücken können (Schritt 14).

Figur 7 zeigt, wie die Kassette 14 aus dem Träger 16 durch die Tür 20 geschoben wird, damit sie aus dem Magazin entnommen werden kann.

Zunächst befindet sich die Kassette 14 in ihrer Raststellung in dem Träger 16. Das Greifersystem befindet sich in seiner Ausgangsstellung zwischen dem Träger 16 und dem Laufwerk 10 bei geöffneten Greifern 28 (Schritt 1). Zunächst werden dann die Greifer 28 in ihre Schließstellung bewegt, in welcher sie einen geringeren Abstand als die Breite der Kassette 14 aufweisen (Schritt 2). Nun wird das Greifersystem gegen den Träger 16 verfahren, wobei die Greifer 28 an der Vorderkante der Kassette 14 angreifen und diese unter Überwindung der Rastung aus dem Träger 16 heraus durch die Tür 20 schieben (Schritt 3), so daß die Kassette 14 von dem Benutzer erfaßt und vollständig herausgezogen werden kann.

Bezugszeichenliste

10	Laufwerk
12	Kassettenschacht
14	Kassetten
16	Träger
18	Gehäuse
20	Tür
22	Boden
24	Führungswände
26	Gleitschienen
28	Greifer
30	Schieberstangen
32	Zahnungen
34	Zahnritzel
36	E-Motor
38	Führungen
40	E-Motor
42	Getriebe
44	Antriebsritzel
46	Zahnstange
48	Klappe der Kassette

Patentansprüche

1. Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes, mit wenigstens einem Laufwerk, das einen Kassettenschacht aufweist, mit einem Magazin, das eine Vielzahl von Aufnahmen für die Kassetten aufweist, wobei die Aufnahmen wahlweise gesteuert vor dem Kassettenschacht positionierbar sind, um eine Kassette zwischen dieser Aufnahme und dem Kassettenschacht zu wechseln, und mit einer Tür in dem Gehäuse der Bibliothek, durch welche Kassetten in das Magazin eingeführt und aus dem Magazin entnommen werden können,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kassettenschacht (12) zumindest eines Laufwerks (10), die jeweils vor diesem Kassettenschacht (12) positionierte Aufnahme (16) des Magazins und die Tür (20) des Gehäuses (18) miteinander fluchtend angeordnet sind, so daß eine Kassette (14) direkt linear durch die Tür (20) und die Aufnahme (16) in den Kassettenschacht (12) bzw. aus dem Kassettenschacht (12) durch die Aufnahme (16) und die Tür (20) transportiert werden kann.

2. Bibliothek nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Aufnahmen (16) in dem Magazin auf einer geschlossenen Umlaufbahn um das wenigstens eine Laufwerk (10) umlaufen.

3. Bibliothek nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kassetten (14) in dem Kassettenschacht (12) und in den Aufnahmen (16) des Magazins mit ihrer Flachseite in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, die die Umlaufebene des Magazins ist.

4. Bibliothek nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zum Transportieren der Kassette (14) ein Greifersystem vorgesehen

ist, welches die Kassette (14) zwischen zwei Greifern (28) faßt, wobei das Greifersystem linear in der Transportrichtung der Kassette (14) zwischen der Tür (20) und dem Kassettenschacht (12) bewegbar ist und die Greifer (28) quer zu dieser Transportrichtung gegeneinander bewegbar sind.

5. Bibliothek nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Greifersystem die Kassetten (14) in mehreren Transportschritten mit nachgreifenden Greifern (28) transportiert.

6. Bibliothek nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (28) vor bzw. hinter der Kassette (14) soweit zusammenbewegbar sind, daß sie an der jeweiligen Vorderkante bzw. Hinterkante der Kassette (14) angreifen, um diese Kassette (14) in den Kassettenschacht (12) hinein oder aus der Tür (20) herauszudrücken.

Zusammenfassung

Eine Bibliothek für Kassetten eines Datenspeicherbandes weist ein Laufwerk (10) mit einem Kassettenschacht (12) und ein um das Laufwerk (10) umlaufendes Magazin mit einer Vielzahl von Aufnahmen (16) für die Kassetten auf. Die Aufnahmen (16) sind gesteuert vor dem Kassettenschacht (12) positionierbar, um eine Kassette zwischen der Aufnahme (16) und dem Kassettenschacht (12) zu wechseln. Kassetten können durch eine Tür des Gehäuses der Bibliothek in die Aufnahme (16) des Magazins eingeführt und aus diesem entnommen werden. Der Kassettenschacht (12), die vor diesem Kassettenschacht (12) positionierte Aufnahme (16) des Magazins und die Tür des Gehäuses sind linear fluchtend angeordnet, so daß Kassetten auch durch die Tür und die Aufnahme (16) direkt in den Kassettenschacht (12) eingeführt oder aus diesem entnommen werden können.

Figur (1)

217/137

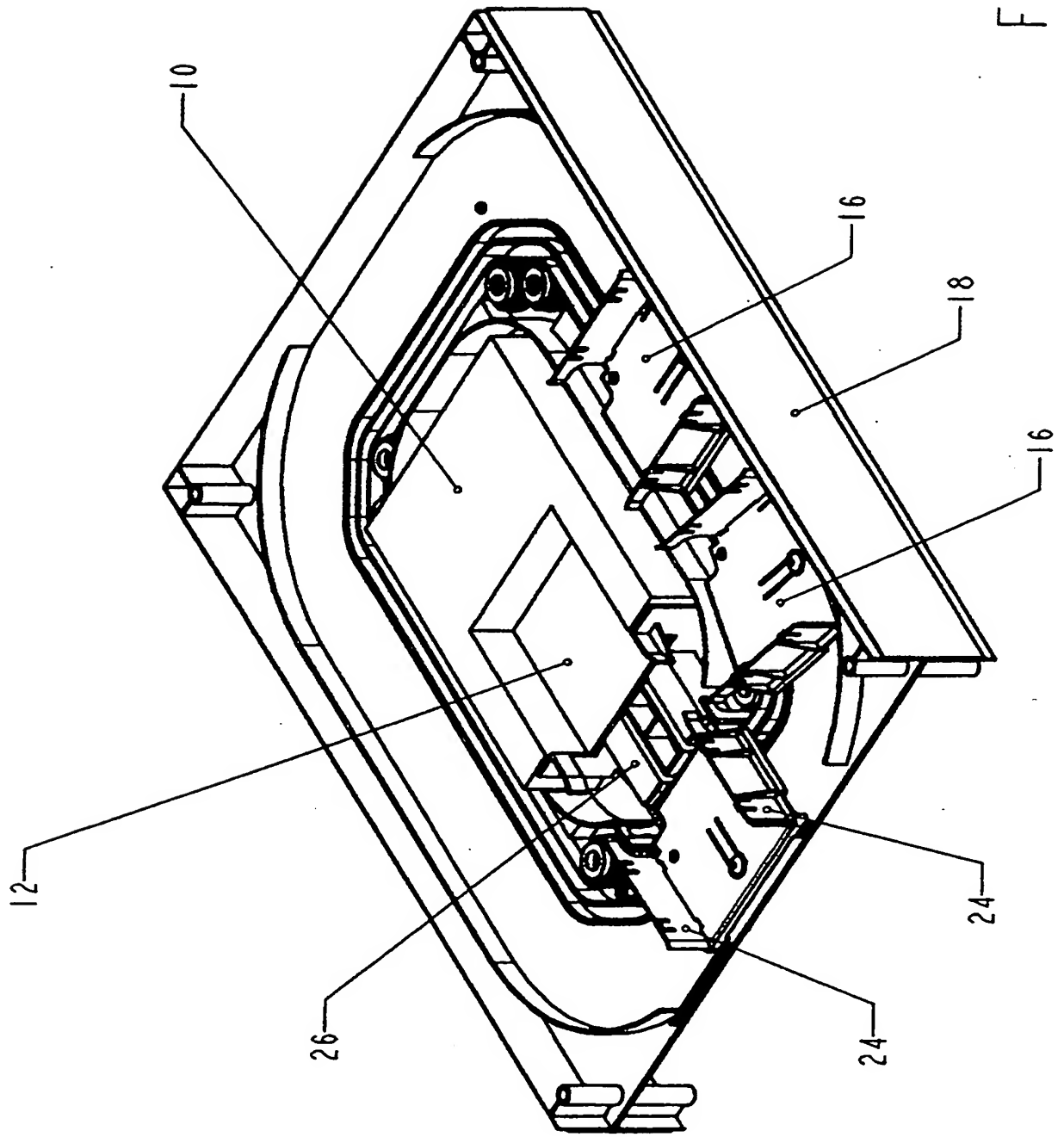


Fig. 1

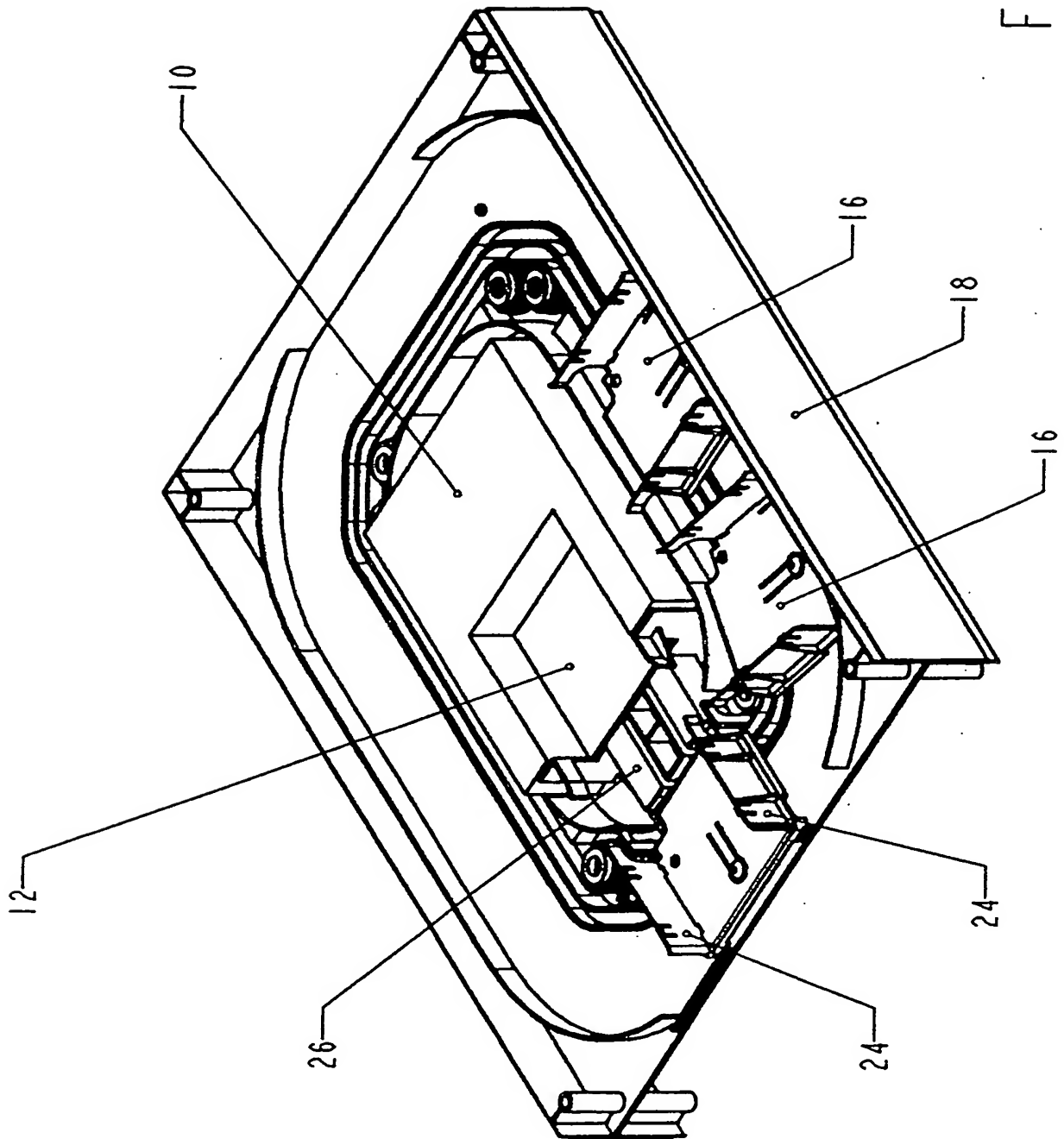
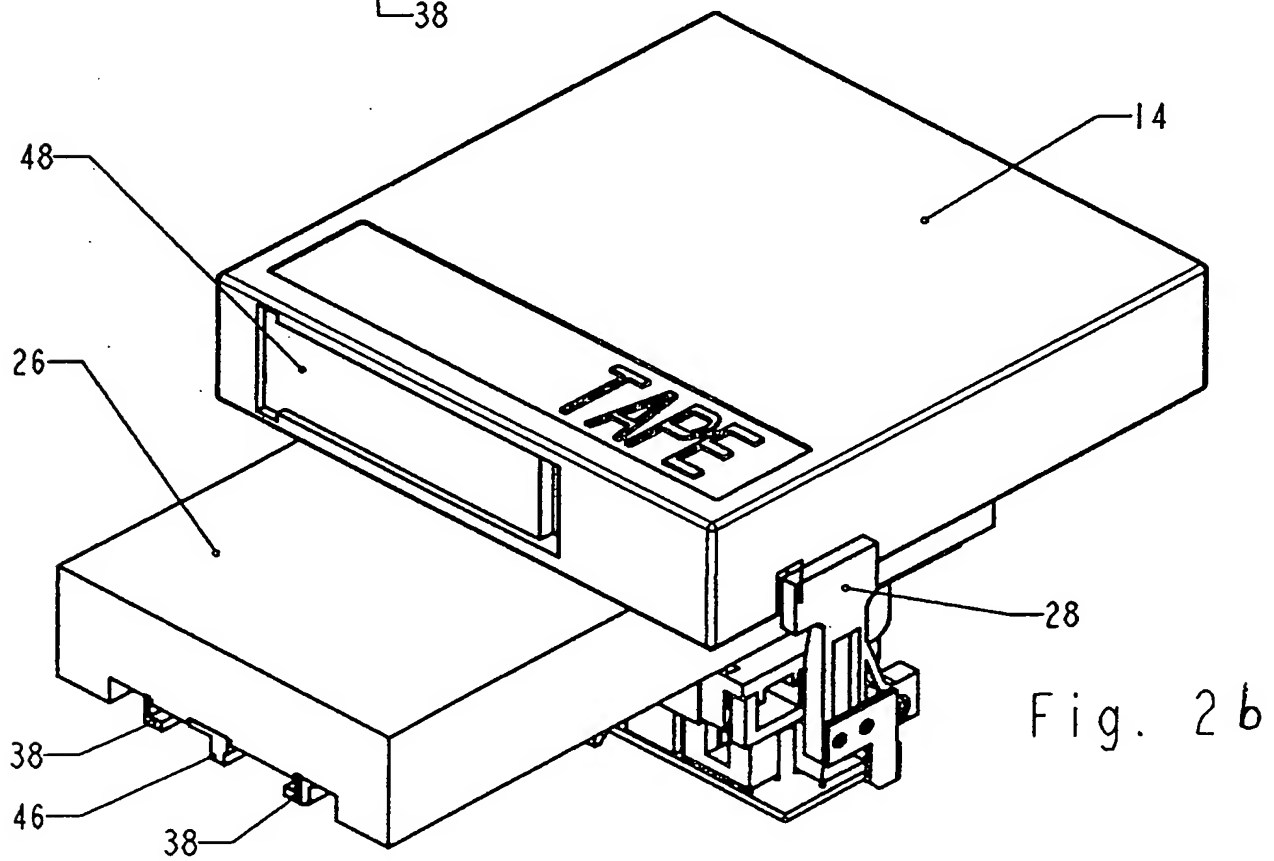
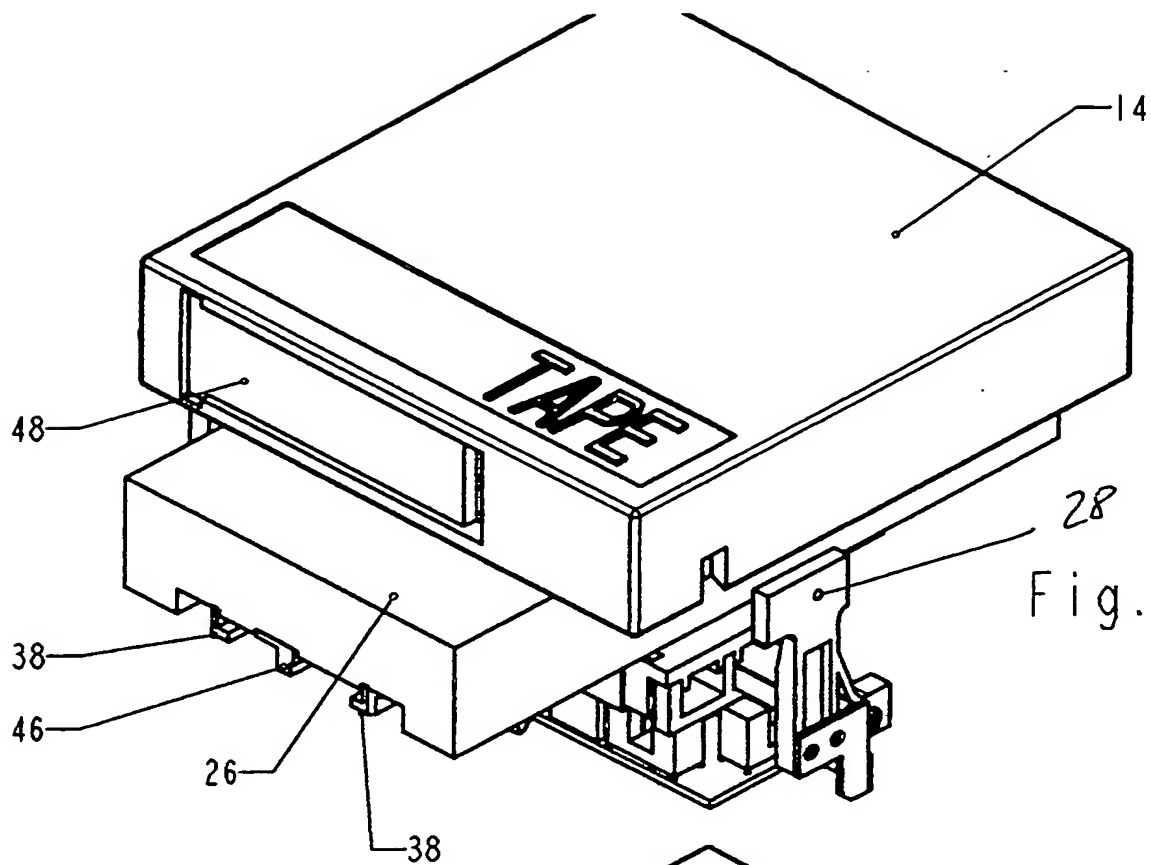


Fig. 1



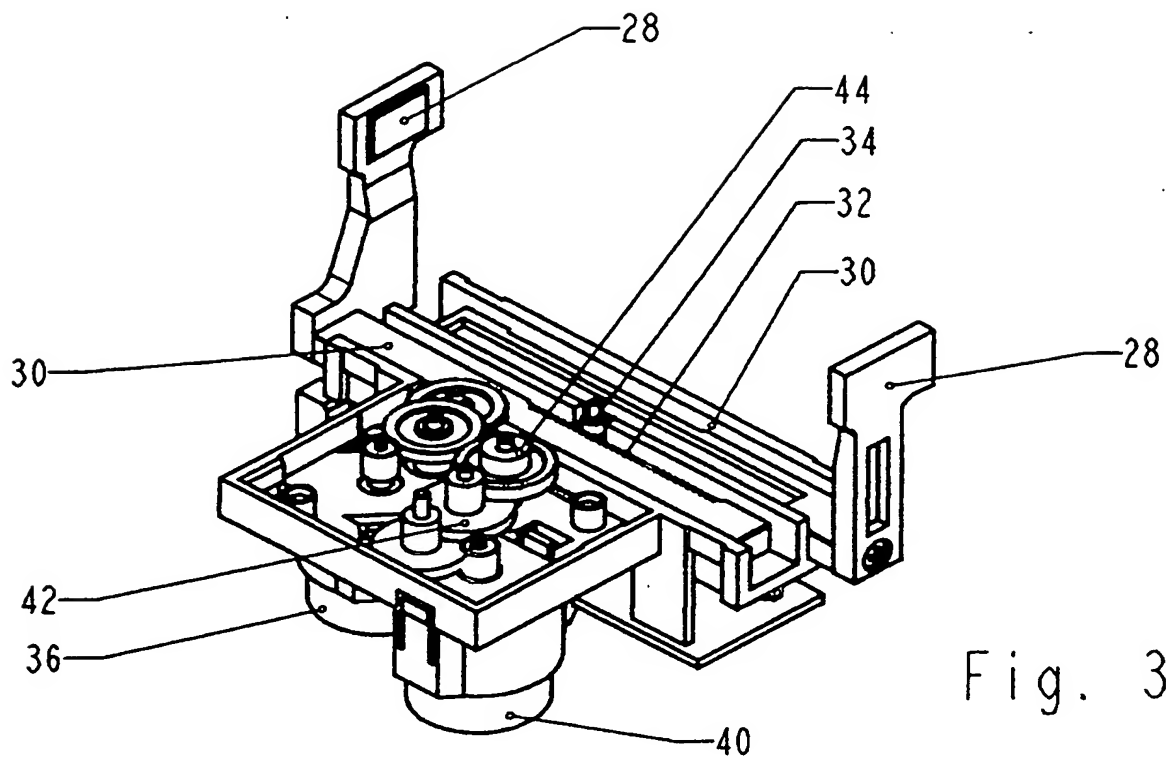


Fig. 3a

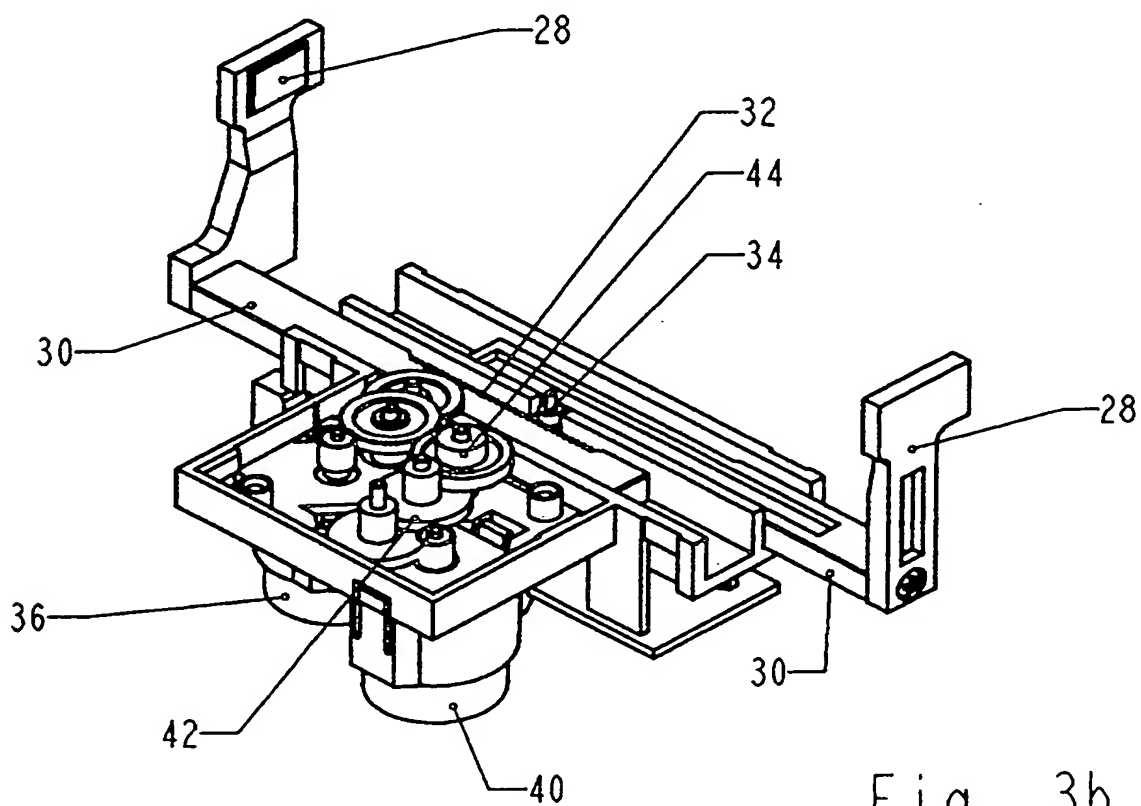


Fig. 3b

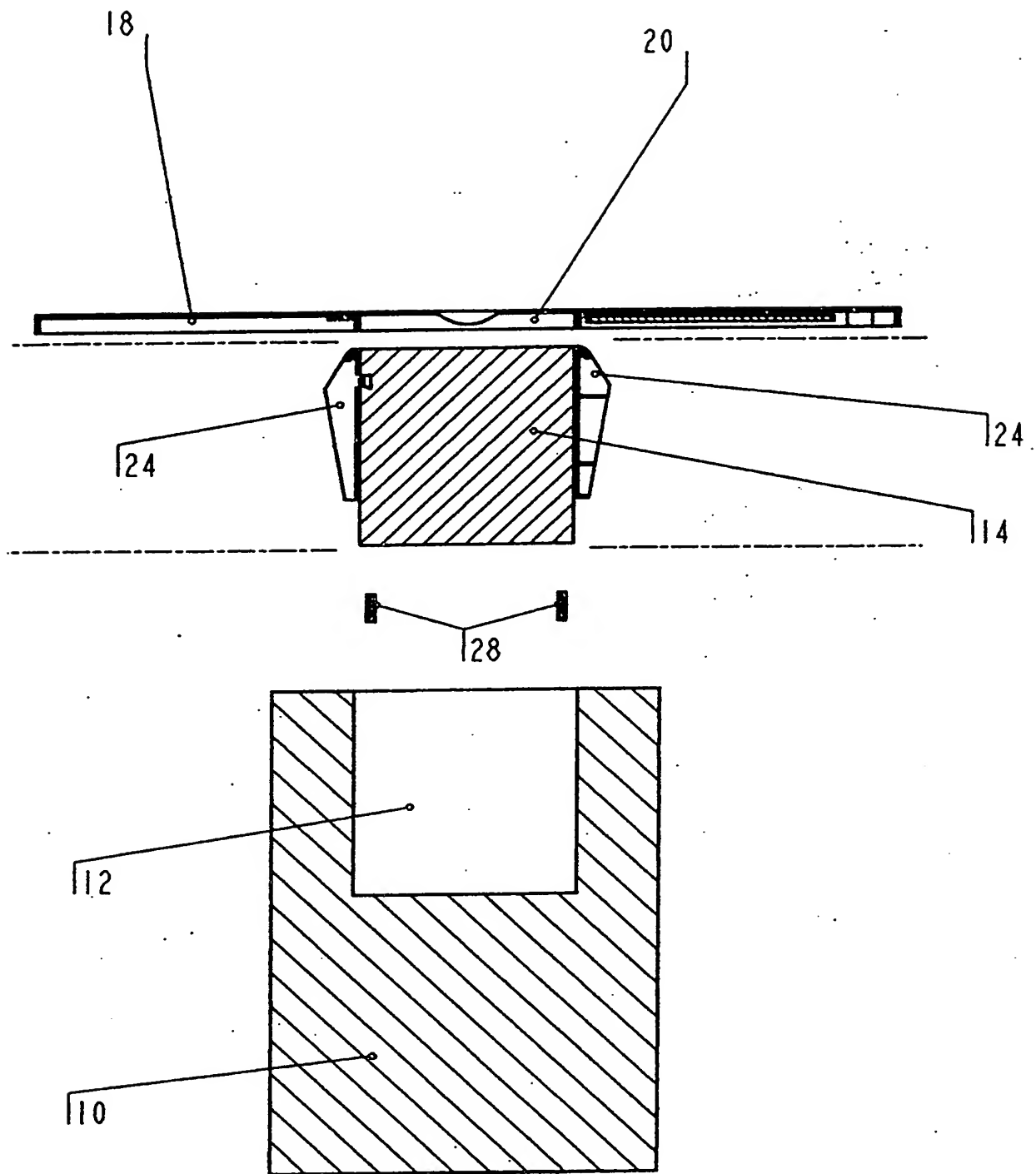


Fig. 4

Tape Zuführung

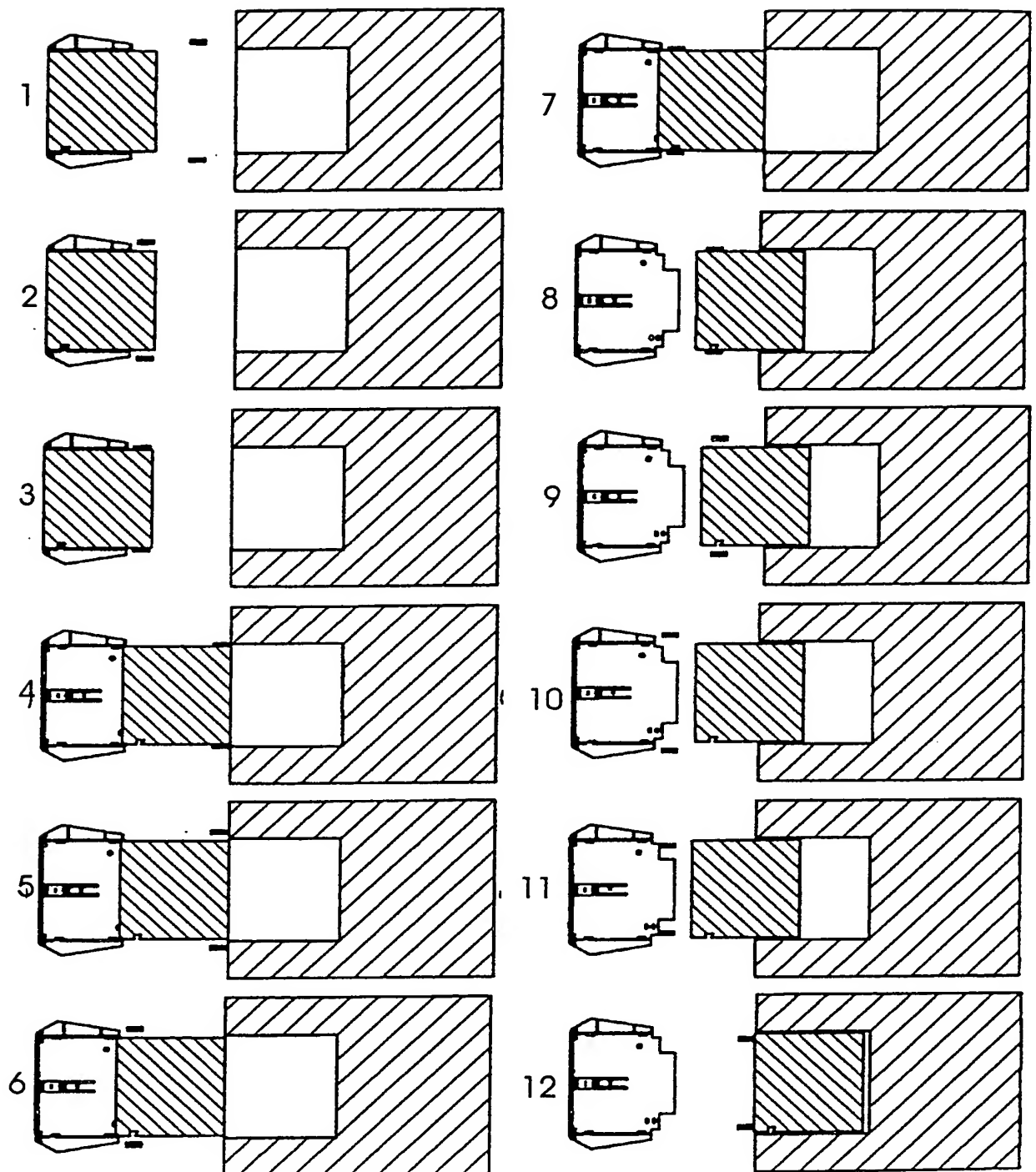


Fig. 5

Tape Rückführung

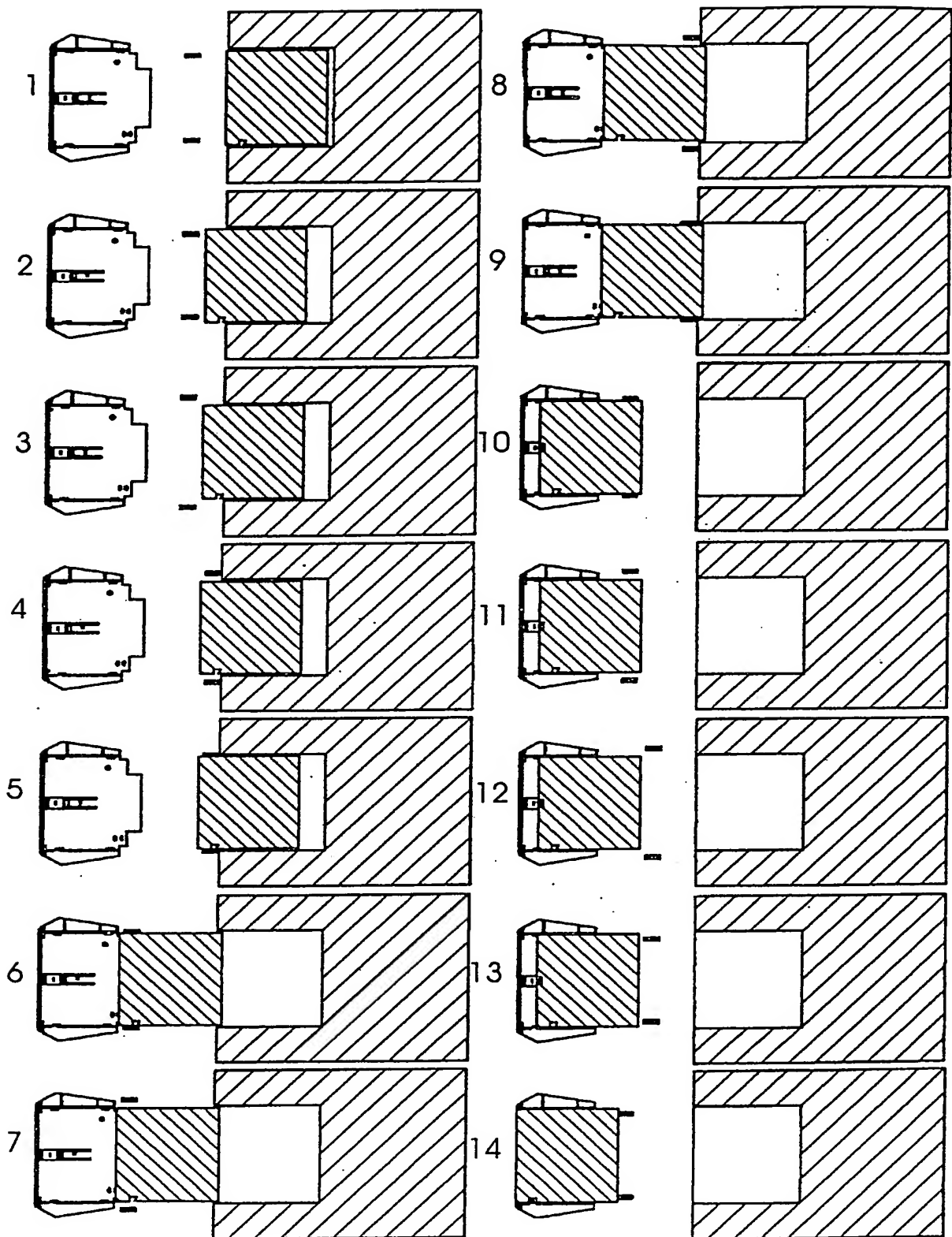


Fig. 6

Tape-Auswurf

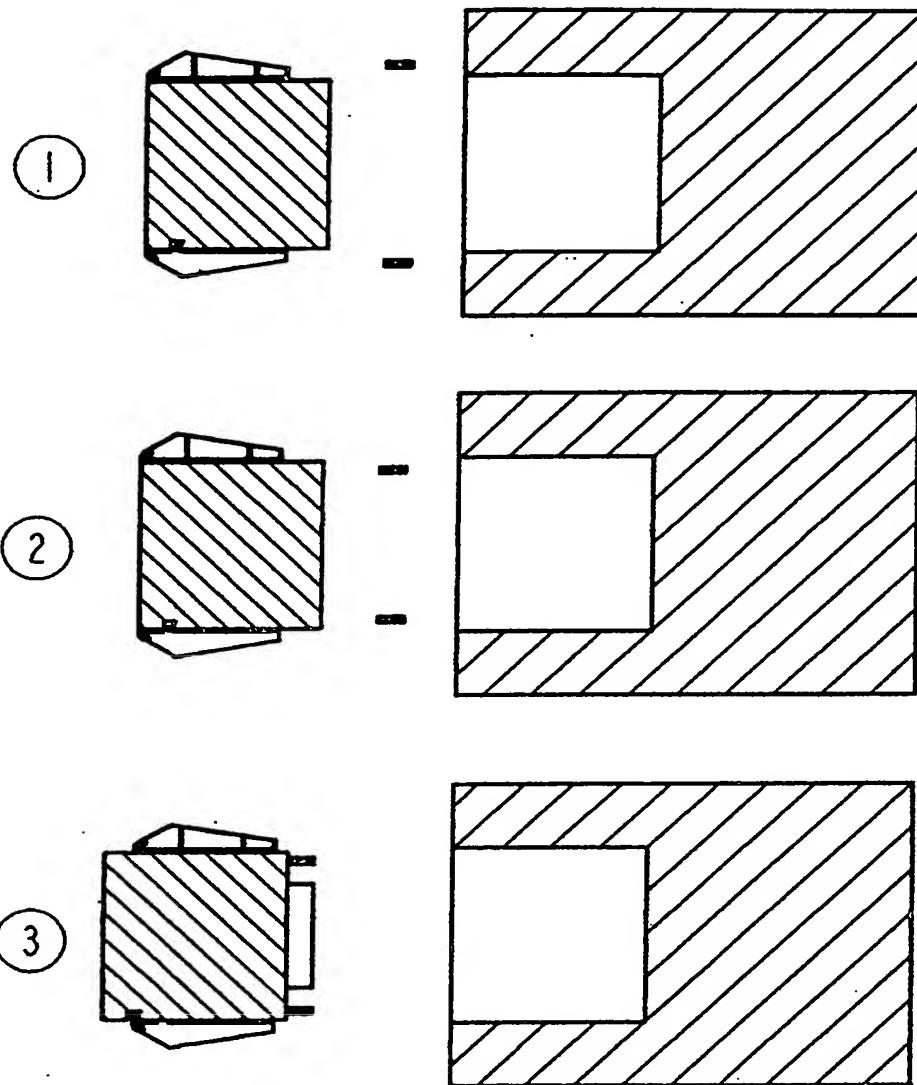


Fig. 7